

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)**

Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)

## **УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММНЫМИ ПРОЕКТАМИ**

**Методические указания  
по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы  
для студентов направления 231000.62 «Программная инженерия»**

Разработчик:  
профессор каф. АОИ, д-р техн. наук  
\_\_\_\_\_ Ю.П. Ехлаков

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Лабораторная работа № 1. Освоение компонентов интерфейса MS Project .....	3
Приложение 1.1. Создание проекта .....	6
Приложение 1.2. Календарное планирование работ .....	8
Приложение 1.3. Варианты индивидуальных заданий .....	9
2. Лабораторная работа № 2 . Разработка концепции рыночного программного продукта .....	12
Приложение 2.1. Параметры и функциональные зависимости гибридной модели .....	18
Приложение 2.2. Схема функциональной зависимости параметров ....	22
3. Лабораторная работа № 3. Структурная декомпозиция работ и формирование календарного плана реализации программного проекта .....	23
Приложение 3.1. Методика выбора модели жизненного цикла разработки ПП .....	28
Приложение 3.2. ГОСТ 12207. Процессы жизненного цикла программного обеспечения. Состав работ и задач процесса «Разработка» ПП .....	32
Приложение 3.3. Процессы и действия, выполняемые в рамках ЖЦ разработки ПП (документ IEEE 1074) .....	35
Приложение 3.4. ГОСТ 19.102-77 ЕСПД «Стадии разработки» .....	38
4. Организация самостоятельной работы .....	40

# 1 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

## ОСВОЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ ИНТЕРФЕЙСА MS Project

**Цель работы:** изучение функций и возможностей пакета MS Project и формирование практических навыков по распределению ресурсов. В процессе выполнения работы студент должен продемонстрировать умение использовать базовые возможности пакета MS Project, выполнить индивидуальное задание по календарному планированию работ.

### Теоретические основы выполнения лабораторной работы

При подготовке к лабораторной работе студент должен самостоятельно изучить следующий материал:

Веберова И.И. Управление проектами в MICROSOFT PROJECT: метод. указания к лабораторным работам по дисциплине «Управление проектами» для студентов направления подготовки 080700.62 «Бизнес-информатика» [Электронный ресурс]:

[http://aoi.tusur.ru/students/curricula/program/materials/?specialty\\_id=2&discipline\\_id=0](http://aoi.tusur.ru/students/curricula/program/materials/?specialty_id=2&discipline_id=0) (сайт кафедры АОИ)

### Лабораторное задание — постановка задачи

Коллективом программистов на основе накопленного профессионального опыта принято решение об открытии собственного бизнеса. На общем собрании коллектива были определены необходимые для выхода на рынок с новым оригинальным ПП мероприятия, но выяснилось, что теоретических знаний недостаточно для рационального выполнения задачи. Было принято решение об изучении программного продукта по управлению проектами.

### Порядок выполнения лабораторной работы

1. Создать творческое ядро команды проекта в составе 3–4-х человек.
2. Самостоятельно изучить методические указания.
3. Освоить возможности MS Project: Создание проекта (приложение 1.1), ответить на контрольные вопросы заданные преподавателем.
  - менеджер проекта (лидер) распределяет задания по участникам, результаты распределения оформляются в таблицу № 1;
  - каждый член команды самостоятельно выполняет все задания;
  - преподаватель в соответствии с таблицей распределения заданий проводит по пятибалльной системе контроль выполнения заданий каждым участником команды.
4. Освоить возможности MS Project: Календарное планирование работ (приложение 1.2), ответить на контрольный вопрос, выполнить индивидуальное задание (приложение 3).
  - получить от преподавателя вариант задания на группу (приложение 1.3);
  - составить скелетный план проекта;

- доработать скелетный план проекта, добавив в него 12–16 уникальных подзадач;
  - определить длительность выполнения каждой задачи;
  - выбрать, обосновать и установить типы взаимосвязи для 3-5 задач проекта;
  - выбрать, обосновать и установить задержку для одной из вех проекта;
  - установить крайние сроки выполнения для трёх задач проекта;
  - сформировать календарный план проекта в виде диаграммы Ганта;
  - сформировать календарный план проекта в виде сетевого графика.
5. Подготовить и защитить отчет о выполненной работе.

### Структура отчета по лабораторной работе

**Титульный лист:** название вуза, кафедры, название и номер лабораторной работы, наименование дисциплины, по которой выполнена работа, № группы и ФИО студентов, входящих в подгруппу, дата исполнения, ФИО преподавателя, год.

**Основная часть:** состав команды проекта списком (ФИО, функциональная роль).

Письменный ответ на контрольный вопрос по созданию проекта.

*Из каких основных элементов состоит интерфейс MS Project?*

---



---



---

1. Результаты освоения возможностей программного продукта MS Project: Создание проекта.

Таблица 1 – Освоение MS Project: Создание проекта

ФИО	№ задания					Время выполнения заданий	Контроль
	1	2	...	13	14		

2. Письменный ответ на контрольный вопрос по календарному планированию проекта

*Что такое крайний срок исполнения задачи и как его можно использовать?*

---



---



---

3. Выводы по проделанной лабораторной работе:

- 1) представить диаграмму Ганта проекта;
- 2) представить часть сетевого графика проекта;

- 3) чем может помочь пакет MS Project при реализации нового ПП?
- 4) какие новые знания были получены в ходе выполнения лабораторной работы;
- 5) какие практические навыки были получены.

***Экспертная оценка качества лабораторной работы***

Критерий	ФИО 1	ФИО N	Итоговая оценка
1. Уровень творчества			
2. Новые знания			
3. Практическая применимость			
4. Методика проведения работы			

***Рекомендации по модернизации работы***

## Этап 1 Создание проекта

### Контрольные вопросы

1. Каким образом осуществляется настройка MS Project?
2. Из каких основных элементов состоит интерфейс MS Project?
3. Как отображать и скрывать панели Task Panel (Область задач), Project Guide (Консультант) и View Bar (Панель представлений)?
4. Какие типы представлений Вам известны? Объясните назначение, характер отображаемых данных для представления каждого типа.
5. Перечислите приемы форматирования данных, отображаемых в рабочей области проекта через представления.
6. Для чего предназначены таблицы, какие типы таблиц MS Project Вы знаете?
7. Как осуществляется переключение между таблицами внутри представления?
8. Какие способы фильтрации проектных данных Вы знаете?
9. Для чего применяются настраиваемые поля?
10. Какие существуют способы форматирования диаграммы Ганта?

### Задание

1. Запустите приложение MS Project. Создайте файл проекта «Разработка программного обеспечения» с помощью шаблона.
2. Сохраните шаблон проекта под новым именем.
3. Ознакомьтесь со структурой типовых работ, выполняемых для создания программного обеспечения (прил. А).
4. Проверьте настройки интерфейса и внесите соответствующие изменения в соответствии с методическими указаниями.
5. Разместите на рабочем столе различные представления:  
настройте комбинированное представление, включающее: а) «Диаграмму Ганта» и форму «Сведения о задаче»; б) «Лист ресурсов» и «Использование ресурсов».
6. Настройте таблицу диаграммы «Ганта»:
  - отформатируйте шкалу времени так, чтобы единицей измерения на верхнем уровне были кварталы, на среднем – 3 недели, и на нижнем – 3 дня;
  - отформатируйте диаграмму так, чтобы рядом с отрезками отображались затраты на выполнение работ, а над ними — трудозатраты;
  - добавьте столбец «Гиперссылка». В ячейках этого столбца можно записать вспомогательные сведения о задачах путем составления заметок, вложения файлов или создания гиперссылок на сопутствующую информацию, находящуюся в файле проекта или других местах. Это позволяет подготовить библиотеки документов и связать их с проектами и задачами;
  - последовательно выбирая в меню «Вид» опции «Затраты», «Использование», «Отклонение», «Отслеживание», «Суммарные данные», «Трудозатраты», посмотрите, как меняется структура таблицы работ диаграммы Ганта.
7. Настройте таблицу, добавляя необходимые и удаляя лишние столбцы:
  - добавьте новый столбец в таблицу. Для этого в меню «Вставка»/«Столбец» и поле диалога «Определение столбца» установите новое поле (например, «Трудозатраты»);
  - удалите установленный столбец с помощью контекстного меню. В контекстном меню следует активизировать команду «Скрыть столбец».
8. Выполните фильтрацию диаграммы «Ганта»:
  - нажмите кнопку «Другие представления» на панели представлений и в диалоговом окне установите «Подробная диаграмма Ганта». Нажмите на кнопку «Применить»;
  - раскройте список «Фильтр» и установите строку «Вехи».
  - отмените предыдущее действие. Включите режим автофильтра и с его помощью отберите задачи, длительность которых находятся в заданном диапазоне;

- с помощью группировки и фильтра отберите только критические задачи;
- измените ранее созданную группу таким образом, чтобы в нее включались и суммарные задачи. Сохраните новую группу под новым именем и примените группировку;
- выполните предыдущую работу с помощью интерактивного фильтра;
- отмените группировку и отсортируйте данные в таблице по объему работы. Верните данные в таблице к исходному виду.

9. Создайте собственный фильтр, выбирающий задачи стоимостью более 15000 руб. или длительностью не менее недели.

10. Выполните сортировку задач проекта по длительности:

в меню «Проект»/«Сортировка» раскройте список «Сортировать по» и установите в нем строку «Длительность». Выполните сортировку.

11. Настройте изображение диаграммы «Ганта»:

• в меню «Формат»/«Стили отрезков» выполните операции по изменению стилей отрезков для различных типов задач;

• покажите текст, который следует размещать рядом с отрезком;

• настройте шкалу времени. Установите три уровня отображения;

• установите для отображения «год» на верхнем уровне, «квартал» — на среднем, «месяц» — на нижнем уровне.

12. Выполните собственный пример отбора и упорядочения данных в таблицах MS Project, сочетающий сортировку данных, группировку и фильтрацию.

13. С использованием автономной справки изучите принципы создания настраиваемых полей.

14. В копии проекта «Создание программного обеспечения» (приложение А) создайте настраиваемое поле, отображающее стоимость каждой задачи и суммарные затраты для каждого этапа проекта.

## Этап 2 Календарное планирование работ

### Контрольные вопросы

1. Каким образом создается скелетный план проекта?
2. Как добавить в проект задачи, фазы и завершающие задачи?
3. Каким образом определяются зависимости между задачами?
4. Какие типы зависимостей между задачами существуют и как они влияют на расчет календарного плана проекта.
5. Как использовать запаздывания и опережения при формировании зависимостей?
6. Для чего предназначены и как используются ограничения?
7. Что такое крайний срок исполнения задачи и как его можно использовать?
8. Что такое повторяющиеся задачи, как их добавлять в проект?
9. Как определить суммарную задачу проекта?

### Задание

1. Создайте новый проект в MS Project. Задайте сведения о проекте. Выберите способ планирования от даты начала проекта. Настройте календарь, в котором праздничные дни отметьте как нерабочие. Введите дату начала проекта согласно проектному заданию.
2. Создайте план проекта. В таблицу «Ввод» диаграммы Ганта введите фазы, добавьте задачи, ограничения, длительности задач, определите связи между задачами (используйте, как минимум, два различных типа связи).
3. Внесите в план проекта возможные задержки и опережения выполнения работ.
4. Постройте временную диаграмму проекта
5. Постройте сетевой граф проекта. В случае обнаружения циклов (замкнутых последовательностей работ) внесите изменения в расписание с целью их исключения.
6. Обеспечьте соответствие полученных длительностей работ установленным в задании срокам выполнения этапов работ.
7. Отобразите строку суммарной задачи проекта. Определите длительность проекта. Обеспечьте соответствие расчетного бюджета плана проекта установленному проектным заданием.
8. Установите крайний срок завершения последней задачи проекта двумя днями позже планового срока ее завершения.
9. Создайте в плане задачу по подготовке отчета руководителю проекта, которая будет еженедельно повторяться до даты завершения проекта.

### Варианты индивидуальных заданий

В заданный период времени ИТ-компания планирует реализовать три проекта:

- разработка городского Web-портала;
- разработка API для сторонних приложений рекламодателей сети мобильной рекламы;
- разработка программного обеспечения терминала оплаты услуг интернет-провайдера.

Для выполнения работ в рамках данных проектов используются следующие сотрудники:

$r_1$  и  $r_2$  – системные аналитики;

$r_3$  – системный архитектор;

$r_4$ ,  $r_5$ ,  $r_6$  и  $r_7$  – программисты;

$r_8$  – специалист по системному администрированию;

$r_9$  и  $r_{10}$  – специалисты по тестированию систем.

Структура работ по каждому из проектов, перечень специалистов, привлекаемых к выполнению работ, и нормативное время представлены в табл. 1.1

## Распределение нормативной потребности в ресурсах

Работы	Нормативная потребность в ресурсах (час.)										
	$r_1$	$r_2$	$r_3$	$r_4$	$r_5$	$r_6$	$r_7$	$r_8$	$r_9$	$r_{10}$	$\Sigma$
<b>Вариант №1: Разработка городского Web-портала</b>											
Анализ предметной области, определение требований к системе	20										
Определение и документирование общей архитектуры	10		20								
Установка и документирование требований к программным средствам и базе данных	10				10						
Разработка эскизного проекта внешних интерфейсов и базы данных					10			5			
Разработка технического проекта для каждого компонента, уточнение компонентов на уровне программных модулей			10			5					
Разработка программных модулей и базы данных					70	30					
Разработка процедуры тестирования и тестовых данных для программных модулей и базы данных					10				5		
Тестирование программных модулей и базы данных					5				20		
Сборка системы					10			5			
Проведение квалификационных испытаний	5				5			10	20		
Ввод в действие программного продукта	5				10						
<b>Вариант №2: Разработка API для сторонних приложений рекламодателей сети мобильной рекламы</b>											
Установка и документирование требований к программным средствам			10								
Разработка предварительной версии документации пользователя				10							
Разработка технического проекта для каждого компонента, уточнение компонентов на уровне программных модулей			15	5							
Разработка программных модулей				20							
Тестирование каждого программного модуля				10					10		
Уточнение документации пользователя				5							
Сборка программных и технических объектов, испытания собранной системы на соответствие требованиям				10					10		
Ввод в действие программного продукта			10	15				10			

<b>Вариант №3: Разработка программного обеспечения терминала оплаты услуг интернет-провайдера</b>										
Анализ предметной области, определение требований к системе		30								
Определение и документирование общей архитектуры			30				10			
Установка и документирование требований к программным средствам и базе данных		15					10			
Разработка предварительной версии документации пользователя		10								
Разработка эскизного проекта внешних интерфейсов и базы данных						10				
Разработка технического проекта для каждого компонента, уточнение компонентов на уровне программных модулей						10	5			
Разработка программных модулей и базы данных							50			
Разработка процедуры тестирования и тестовых данных для программных модулей и базы данных							10		0	
Тестирование программных модулей и базы данных							5		20	
Уточнение документации пользователя						10				
Сборка системы							10			
Проведение квалификационных испытаний			5				15		30	
Ввод в действие программного продукта		10					5	10	10	
Разработка программных модулей и базы данных					70	30				
Разработка процедуры тестирования и тестовых данных для программных модулей и базы данных					10				5	
Тестирование программных модулей и базы данных					5				20	
Сборка системы					10			5		
Проведение квалификационных испытаний					5			10	20	
Ввод в действие программного продукта					10					

## 2 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

### РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ РЫНОЧНОГО ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

**Цель работы:** закрепление теоретических знаний и формирование практических навыков по инициации программного проекта. В процессе выполнения работы студент должен продемонстрировать способность готовить коммерческие предложения по разработке рыночных программных продуктов с различными вариантами реализации (ПК-8).

#### **Теоретические основы выполнения лабораторной работы**

При подготовке к лабораторной работе студент должен самостоятельно изучить следующий материал:

- Раздел 5 «Инициация программного проекта» учебного пособия «Управление программными проектами» (Ехлаков Ю.П. Управление программными проектами: учебное пособие. – Томск: 2014. – 178 с. [Электронный ресурс]: [http://aoi.tusur.ru/upload/methodical\\_materials/Upr\\_progr\\_proektami\\_uchebnik\\_file\\_504\\_8555.pdf](http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/Upr_progr_proektami_uchebnik_file_504_8555.pdf)
- Раздел 3.2 «Метод экспертных оценок». Учебник «Теоретические основы автоматизированного управления». [Электронный ресурс]: <http://edu.tusur.ru/training/publications/668>
- Раздел 3. «Финансово-экономические основы ведения бизнеса» учебного пособия «Экономика программной инженерии» (Ехлаков Ю.П. Организация бизнеса на рынке программных продуктов: учебник. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 312 с. гриф УМО). [Электронный ресурс]: <http://edu.tusur.ru/training/publications/970>

#### **Лабораторное задание — постановка задачи**

Коллективом программистов на основе накопленного профессионального опыта принято решение об открытии собственного бизнеса. На общем собрании коллектива были определены необходимые для выхода на рынок с новым оригинальным ПП мероприятия:

1. Проанализировать горизонтальные рынки корпоративных продаж, определить и описать несколько привлекательных идей разработки оригинальных программных продуктов и/или услуг, которые можно предложить клиентам.
2. Провести с использованием метода экспертных оценок выбор наиболее привлекательных идей по разработке ПП.
3. Разработать концепции реализации привлекательных идей в виде рыночных программных продуктов.
4. Провести оценки перспективности концепций с использованием метода экспертных оценок; гибридной модели функциональных зависимостей.

### **Порядок выполнения лабораторной работы:**

1. Создать творческое ядро команды в составе 4-х человек по разработке будущего программного продукта.

2. Методом мозгового штурма выбирать 2–3 наиболее перспективных рыночных сегмента. В каждом из сегментов выделить 2–3 привлекательные идеи по разработке оригинальных ПП, определить типы потенциальных потребителей, описать каждую идею.

3. Провести в открытой дискуссии обсуждение идей, кратко описать каждую из них в следующем формате:

- полное и сокращенное наименование будущего ПП;
- необходимость или потребность будущего программного продукта в выделенном сегменте рынка, зачем нужен этот продукт и / или услуга, какие проблемы конкретных пользователей он позволит решить;
- краткое описание программного продукта и/или услуг, которые будут предложены на рынок, наличие конкурентов;
- ожидаемые длительность и затраты на разработку ПП.

Провести ранжирование идей каждым членом команды по степени убыванию их привлекательности. Наиболее привлекательной идее присваивается ранг равный единице, второй — ранг равный двум и т.д. Интегральная оценка привлекательности идеи определяется суммированием рангов экспертов. Отобрать две наиболее привлекательных идеи для дальнейшей проработки.

4. Описать каждую идею в виде концепции программного продукта и / или услуги.

4.1. Необходимость и / или потребность для общества будущего программного продукта. Необходимость и / или потребность для общества будущего программного продукта предлагается рассматривать в четырех аспектах: коммерческая привлекательность (появление новой потребности рынка в программных продуктах или услугах, изменение потребительского спроса на ПП); изменение законодательства, регулирующего состав и содержание бизнес-процессов в конкретных предметных областях; научно-технический прогресс в области развития программно-аппаратных средств информатизации (например, проект по разработке программного продукта для портативных устройств); потребность отраслей социальной сферы в информационно-коммуникационных услугах, финансирование которых берет на себя государство.

После обоснования необходимости следует раскрыть следующие вопросы:

- какие у потенциального заказчика существуют проблемы, насколько значимо для него решение данных проблем;
- зачем нужен данный продукт, какова его основная идея, что собирается разрабатывать и какие требования к ПП могут предъявлять потенциальные пользователи;
- кому собираетесь предлагать ваш продукт или услугу;
- какой полезный эффект можно извлечь потенциальный потребитель от использования продукта.

4.2. Цели, ограничения, допущения и основные результаты программного проекта. Цели программного проекта следует определять в виде желаемого результата, достигаемого командой проекта при его успешной реализации. Формулировки целей должны быть конкретными, измеримыми, согласованными, реальными, ограниченными по срокам. При описании желаемого результата программного продукта следует делать акцент на преимуществах, которые этот продукт несет потенциальным покупателям:

- чем отличается ваш продукт от продуктов конкурентов;
- обладает ли продукт какими-либо новыми уникальными особенностями;
- сколько времени уйдет на разработку такого продукта;
- если в вашем продукте нет ничего особенно выдающегося, то что же в нем может привлечь покупателя.

В качестве одного из результатов должно быть краткое описание архитектуры будущего программного продукта, как совокупности программных модулей (компонентов), с перечислением их функционала.

#### 4.3. Основные сегменты рынка и потенциальные пользователи

Разработка данного раздел концепции должна начинаться с выделения его целевых сегментов рынка и выявления множества потенциальных потребителей, которым может быть интересен продукт, далее необходимо описать способы продвижения ПП в выбранных сегментах рынка, выделить перечень услуг, отвечающих запросам потребителей. Кроме этого предлагается привести ответы на следующие вопросы:

- как вы собираетесь привлечь покупателей;
- с кем вы собираетесь конкурировать в выбранных сегментах рынка, знаете ли вы производителей аналогичных продуктов;
- за какую цену продаются аналогичные продукты;
- каким образом вы собираетесь продавать продукт;
- возможные каналы поставки продукта, как будут организованы возникающие взаимоотношений с пользователями.

#### 4.4. Экономика программного проекта

В данном разделе необходимо определить трудозатраты на создание ПП (в человеко-месяцах), бюджет разработки, рыночную цену продажи одной лицензии, срок окупаемости проекта.

#### 4.5. Потенциал исполнителей

Кратко описывается история успеха команды проекта, наличие сертификатов и других документов, подтверждающих потенциал, определяется, сколько и каких исполнителей понадобится для реализации проекта, потребуется ли передача отдельных работ на аутсорсинг.

#### 4.6 Ожидаемые риски программного проекта

Оценка риска реализации проекта должна ответить на вопрос: есть ли у команды реальная возможность реализовать проект: в приемлемые сроки, функционалом, востребованным потенциальным пользователем, и в пределах имеющихся финансовых ресурсов?

5. Оценить перспективность концепций с использованием метода экспертных оценок

5.1. Выбрать и обосновать состав показателей (критериев) оценки перспективности концепций, для каждого из показателей в интервале {0-1} определить коэффициент относительной важности для достижения целей проекта, более значимому критерию присваивается более высокая оценка.

5.2. Провести оценку перспективности концепций каждым членом команды проекта оценку производить по следующей шкале (табл. 1).

Таблица 1

Шкала оценивания

Качественная оценка	Перспективность концепции				
	Слабая	Умеренная	Заметная	Высокая	Очень высокая
Количественная оценка	[1-2]	[3-4]	[5-6]	[7-8]	[9-10]

5.3. Вычислить интегральную экспертную оценку перспективности каждой концепции по выражению (1), определить степень достоверности экспертизы, обсудить результаты.

$$x_i = \sum_{h=1}^n \sum_{s=1}^d q_h k_s x_{is}^h, \quad i = \overline{1, m}, \quad (1)$$

6. Оценить перспективность концепций с использованием гибридной модели функциональных зависимостей (Приложение 1).

6.1. Выбирать и обосновать состав первичных показателей (показателей первого уровня) модели, оценить каждую концепцию по выбранной системе показателей.

6.2. Построить сеть функциональных зависимостей. Привести формулы и вычислить значения промежуточных показателей и интегральной оценки перспективности каждой концепции. Обсудить результаты.

7. Провести анализ и обсуждение результаты оценивания перспективности концепций, выбрать наиболее перспективную концепцию.

## Структура отчета по лабораторной работе

### Титульный лист

Название вуза, кафедры, название и номер лабораторной работы, наименование дисциплины, по которой выполнена работа, № группы и ФИО студентов, входящих в подгруппу, дату исполнения, ФИО преподавателя, год.

### Основная часть

1. Состав команды проекта списком: (ФИО, функциональная роль, ответственность)

2. Генерация и обсуждение привлекательности идей (оформляется в виде таблицы).

## Описание идеи

Идея	Краткое описание идеи	Инициатор	Результат дискуссии

## 3. Оценка привлекательности идей (оформляется в виде таблицы).

Таблица 3

## Ранжирования идей

Идея	Команда проекта				Итоговый ранг
	ФИО 1	ФИО 2	ФИО 3	ФИО 4	

Описание каждой идеи проводится в соответствии с требованиями раздела 3. По результатам ранжирования идеи делаются выводы, выбираются две наиболее привлекательные идеи для дальнейшей проработки.

## 4. Описание концепций программного продукта.

Описание концепции проводится в соответствии с требованиями раздела 4.

## 5. Оценка перспективности концепций методом экспертных оценок.

5.1. Выбор и обоснование критериев оценки перспективности концепций (оформляется в виде таблицы).

Таблица 4

## Критерии оценки перспективности концепций

Критерий	Смысловое содержание критерия	Коэффициент относительной важности
1, 2, ...		

## 5.2. Экспертная оценка перспективности концепции.

Таблица 5

## Оценка перспективности концепций

Концепция	Наименование критериев				
	Критерий 1	...	...	Критерий N	
1.					
2.					

ФИО эксперта

Оценка перспективности концепции проводится каждым членом команды

(оформляется в виде таблицы). Далее определяется интегральная оценка перспективности каждой концепции (выражение 1) и степень достоверности экспертизы (коэффициента конкордации).

5.3. Анализ и обсуждение результатов экспертного оценивания перспективности концепций ПП.

6. Оценка перспективности концепции на основе гибридной модели функциональных зависимостей. Параметры и функциональные зависимости гибридной модели приведены в приложении 1.

6.1. Выбор, обоснование и оценка первичных показателей перспективности концепций (оформляется в виде таблицы).

Таблица 6

Перечень первичных показателей модели

Показатель	Смысловое содержание	Значение

6.2. Построение сети функциональных зависимостей, вычисление промежуточного и интегрального показателя перспективности концепции. Анализ и обсуждение результатов оценки перспективности концепции ПП.

### **Выводы по лабораторной работе**

1. Какая концепция ПП будет выбрана для дальнейшей разработки и почему.
2. Какие новые знания были получены в ходе выполнения лабораторной работы.
3. Какие практические навыки были получены.

### **Экспертная оценка качества лабораторной работы**

Критерий	ФИО 1	ФИО N	Итоговая оценка
1. Уровень творчества			
2. Новые знания			
3. Практическая применимость			
4. Методика проведения работы			

### **Рекомендации по модернизации работы**

Параметры и функциональные зависимости гибридной модели

1 слой – истоки		
Параметр	Наименование параметра	Значение параметра, единицы измерения
$x_1$	Затраты на разработку ПП	$> 0$ тыс. руб.
$x_2$	Средняя величина оплаты труда разработчика ( в час )	$> 0$ тыс. руб.
$x_3$	Стоимость аппаратного оснащения	$\geq 0$ тыс. руб.
$x_4$	Стоимость ПП	$\geq 0$ тыс. руб.
$x_5$	Стоимость обучения	$\geq 0$ тыс. руб.
$x_6$	Структура процесса	Высокий (1); средний (0,5); простая (0)
$x_7$	Необходимость дополнительного привлечения Специалистов в команду проекта	Да — 1, Нет — 0
$x_8$	Необходимость привлечения соисполнителей	Да — 1, Нет — 0
$x_9$	Наличие разработанных компонентов и модулей	Да — 1, Нет — 0
$x_{10}$	Уровень риска проекта	Высокий (1); средний (0,5); низкий (0)
$x_{11}$	Количество конкурентов	$\geq 0$
$x_{12}$	Интенсивность конкуренции	Высокая (1); средняя (0,5); низкая(0)
$x_{13}$	Насыщенность рынка	Высокая (1); средняя (0,5); низкая(0)
$x_{14}$	Общее число потребителей на рынке	$> 0$
$x_{15}$	Число потенциальных потребителей	$> 0$
$x_{16}$	Уровень платежеспособного спроса	Высокий (1); средний (0,5); низкий (0)
$x_{17}$	Приведенная стоимость ПП	$> 0$ тыс.руб.
$x_{18}$	Стоимость годовой эксплуатации	$\geq 0$ тыс.руб.
$x_{19}$	ФОТ IT-подразделения	$\geq 0$ тыс.руб.
$x_{20}$	Стоимость общесистемного ПО	$\geq 0$ тыс.руб.
$x_{21}$	Стоимость аппаратного переоснащения	$\geq 0$ тыс.руб.
$x_{22}$	Сокращение составляющих издержек по реализации бизнес-процессов	$> 25\%$ – «Высокая» (1); $\geq 5\%$ но $\leq 25\%$ – «Средняя»(0,5); $< 5\%$ – «Низкая» (0)
$x_{23}$	Сокращение временных потерь	$>25\%$ – «Высокая» (1); $\geq 5\%$ но $\leq 25\%$ = «Средняя»(0,5); $< 5\%$ – «Низкая» (0)
$x_{24}$	Увеличение объемов продаж	$>19\%$ – «Высокая» (1); $\geq 3\%$ но $\leq 10\%$ – «Средняя»(0,5); $< 3\%$ -- «Низкая» (0)
$x_{25}$	Функциональные возможности	Высокий (1); средний (0,5); низкий (0)
$x_{26}$	Надежность	Высокая (1); средняя (0,5); низкая (0)
$x_{27}$	Практичность	Высокая (1); средняя (0,5); низкая (0)
$x_{28}$	Эффективность	Высокая (1); средняя (0,5); низкая (0)
$x_{29}$	Сопровождаемость	Высокая (1); средняя (0,5); низкая (0)
$x_{30}$	Мобильность	Высокая (1); средняя (0,5); низкая (0)
$x_{31}$	Чистый приведенный доход (NPV)	$NPV > 0$ – «прибыльный» (1); $NPV = 0$ – «ни прибыльный, ни убыточный» (0,5); $NPV < 0$ – «убыточный» (0)
$x_{32}$	Индекс прибыльности (PI)	$PI > 1$ – «прибыльный» (1); $PI = 1$ – «ни прибыльный, ни убыточный» (0,5); $PI < 1$ – «убыточный» (0)
$x_{33}$	Внутренняя норма доходности (IRR)	$IRR > K$ – «прибыльный» (1); $IRR = K$ – «ни прибыльный, ни убыточный» (0,5); $IRR < K$ – «убыточный» (0), где K — заданная ставка дисконтирования
$x_{34}$	Дисконтированный период окупаемости (DPV)	
$x_{35}$	Наличие государственной поддержки отрасли	
$x_{36}$	Наличие входных барьеров	Да — 1, Нет — 0
$x_{37}$	Уровень развития ИКТ	Высокий (1); средний (0,5); низкий (0)

2-й слой			
Параметр	Наименование	Значение	Способ определения значений параметра
$x_{38}$	Затраты на раз-ку	Тыс. руб.	$x_1 \times x_2 + x_3 + x_4 + x_5$
$x_{39}$	Готовность команды	Высокая (1); средняя (0,5); низкая (0)	Если $x_6 = 0$ или $x_6 = 0,25$ и $x_7 = 0$ и $x_8 = 0$ и $x_9 = 0$ , то $x_{39} = 0,5$ ; Если $x_6 = 0$ или $x_6 = 0,25$ и $x_7 = 0$ и $x_8 = 0$ и $x_9 = 1$ , то $x_{39} = 1$ ; Если $x_6 = 0$ или $x_6 = 0,25$ и $x_7 = 0$ и $x_8 = 1$ и $x_9 = 0$ , то $x_{39} = 0$ ; Если $x_6 = 0$ или $x_6 = 0,25$ и $x_7 = 0$ и $x_8 = 1$ и $x_9 = 1$ , то $x_{39} = 0,5$ ; Если $x_6 = 0$ или $x_6 = 0,25$ и $x_7 = 1$ и $x_8 = 0$ и $x_9 = 0$ , то $x_{39} = 0$ ; Если $x_6 = 0$ или $x_6 = 0,25$ и $x_7 = 1$ и $x_8 = 1$ и $x_9 = 1$ , то $x_{39} = 0,5$ ; Если $x_6 = 0,5$ или $x_6 = 0,75$ и $x_7 = 0$ и $x_8 = 0$ и $x_9 = 0$ , то $x_{39} = 1$ ; Если $x_6 = 0,5$ или $x_6 = 0,75$ и $x_7 = 0$ и $x_8 = 0$ и $x_9 = 1$ , то $x_{39} = 1$ ; Если $x_6 = 0,5$ или $x_6 = 0,75$ и $x_7 = 0$ и $x_8 = 1$ и $x_9 = 0$ , то $x_{39} = 0$ ; Если $x_6 = 0,5$ или $x_6 = 0,75$ и $x_7 = 0$ и $x_8 = 1$ и $x_9 = 1$ , то $x_{39} = 0,5$ ; Если $x_6 = 0,5$ или $x_6 = 0,75$ и $x_7 = 1$ и $x_8 = 0$ и $x_9 = 0$ , то $x_{39} = 0,5$ ; Если $x_6 = 0,5$ или $x_6 = 0,75$ и $x_7 = 1$ и $x_8 = 1$ и $x_9 = 1$ , то $x_{39} = 1$ ; Если $x_6 = 1$ и $x_7 = 0$ и $x_8 = 0$ и $x_9 = 0$ , то $x_{39} = 1$ ; Если $x_6 = 1$ и $x_7 = 0$ и $x_8 = 0$ и $x_9 = 1$ , то $x_{39} = 1$ ; Если $x_6 = 1$ и $x_7 = 0$ и $x_8 = 1$ и $x_9 = 0$ , то $x_{39} = 0,5$ ; Если $x_6 = 1$ и $x_7 = 0$ и $x_8 = 1$ и $x_9 = 1$ , то $x_{39} = 1$ ; Если $x_6 = 1$ и $x_7 = 1$ и $x_8 = 0$ и $x_9 = 0$ , то $x_{39} = 0,5$ ; Если $x_6 = 1$ и $x_7 = 1$ и $x_8 = 1$ и $x_9 = 1$ , то $x_{39} = 0,5$
$x_{40}$	Уровень конкуренции	Высокий (1); средний (0,5); низкий (0)	Если $x_{11} = 1$ и $x_{12} = 0,5$ и $x_{13} = 1$ , то $x_{40} = 1$ ; Если $x_{11} = 1$ и $x_{12} = 0$ и $x_{13} = 0$ , то $x_{40} = 0$ ; Если $x_{11} = 0,5$ или $x_{11} = 0$ и $x_{12} = 1$ и $x_{13} = 0$ , то $x_{40} = 0,5$ ; Если $x_{11} = 0$ или $x_{11} = 0,5$ и $x_{12} = 0$ и $x_{13} = 1$ , то $x_{40} = 0,5$ ; Если $x_{11} = 0,5$ или $x_{11} = 0$ и $x_{12} = 0,5$ и $x_{13} = 0$ , то $x_{40} = 0$ ; Если $x_{11} = 1$ и $x_{12} = 1$ или $x_{12} = 0,5$ и $x_{13} = 0$ , то $x_{40} = 0,5$ ; Если $x_{11} = 1$ и $x_{12} = 0$ или $x_{12} = 0,5$ и $x_{13} = 1$ или $x_{13} = 0,5$ , то $x_{40} = 0,5$ ; Если $x_{11} = 0$ и $x_{12} = 1$ и $x_{13} = 1$ или $x_{13} = 0,5$ , то $x_{40} = 1$ ; Если $x_{11} = 0$ или $x_{11} = 0,5$ и $x_{12} = 0$ и $x_{13} = 0,5$ или $x_{13} = 0$ , то $x_{40} = 0$ ; Если $x_{11} = 1$ или $x_{11} = 0,5$ и $x_{12} = 1$ и $x_{13} = 0,5$ или $x_{13} = 1$ , то $x_{40} = 1$ ; Если $x_{11} = 0$ или $x_{11} = 0,5$ и $x_{12} = 0,5$ и $x_{13} = 0,5$ или $x_{13} = 1$ , то $x_{40} = 0,5$
$x_{41}$	Покупательная способность	Высокая (1); средняя (0,5); низкая (0)	Если $x_{14} = 1$ или $x_{14} = 0,5$ и $x_{15} = 1$ и $x_{16} = 1$ или $x_{16} = 0,5$ , то $x_{41} = 1$ ; Если $x_{14} = 1$ и $x_{15} = 0$ или $x_{15} = 0,5$ и $x_{16} = 1$ , то $x_{41} = 1$ ; Если $x_{14} = 0,5$ и $x_{15} = 0$ или $x_{15} = 0,5$ и $x_{16} = 1$ , то $x_{41} = 1$ ; Если $x_{14} = 0,5$ и $x_{15} = 0$ или $x_{15} = 0,5$ и $x_{16} = 0$ , то $x_{41} = 0$ ; Если $x_{14} = 0,5$ и $x_{15} = 0$ или $x_{15} = 0,5$ и $x_{16} = 0,5$ , то $x_{41} = 0,5$ ; Если $x_{14} = 0$ и $x_{15} = 1$ или $x_{15} = 0,5$ и $x_{16} = 0$ , то $x_{41} = 0$ ; Если $x_{14} = 0$ и $x_{15} = 1$ или $x_{15} = 0,5$ и $x_{16} = 1$ , то $x_{41} = 1$ ; Если $x_{14} = 1$ и $x_{15} = 0$ и $x_{16} = 0,5$ , то $x_{41} = 0,5$ ; Если $x_{14} = 1$ и $x_{15} = 0$ и $x_{16} = 0$ , то $x_{41} = 0$ ; Если $x_{14} = 0$ и $x_{15} = 1$ и $x_{16} = 0$ , то $x_{41} = 0,5$ ; Если $x_{14} = 0$ и $x_{15} = 0,5$ и $x_{16} = 0,5$ , то $x_{41} = 0,5$ ; Если $x_{14} = 0$ и $x_{15} = 0$ и $x_{16} = 1$ , то $x_{41} = 0,5$ ; Если $x_{14} = 0$ и $x_{15} = 0$ и $x_{16} = 0,5$ или $x_{16} = 0$ , то $x_{41} = 0$
$x_{42}$	Совокупная стоимость владения	«Высокая» $> 20000 - (1)$ ; «Средняя» $\geq 50000$ но $\leq 200000 - (0,5)$ ; «Низкая» $< 50000 - (0)$	$x_{17} + x_{18} + x_{19} + x_{20} + x_{21}$
$x_{43}$	Степень повышения деятельности организации	«Высокий» $> 2 - (1)$ ; «Средний» $\geq 1$ но $\leq 2 - (0,5)$ ; «Низкий» $< 1 - (0)$	$x_{22} + x_{23} + x_{24}$

<b>3 слой</b>			
Параметр	Наименование параметра	Значение параметра	Способ определения значений параметра
$x_{44}$	Вероятность успешной реализации	Высокая (1); средняя (0,5); низкая (0)	Если $x_{38} = 1$ и $x_{39} = 1$ и $x_{10} = 1$ , то $x_{44} = 0,5$ ; Если $x_{38} = 0,5$ и $x_{39} = 0,5$ и $x_{10} = 0$ , то $x_{44} = 1$ ; Если $x_{38} = 1$ или $x_{38} = 0,5$ и $x_{39} = 0,5$ и $x_{10} = 0,5$ , то $x_{44} = 0,5$ ; Если $x_{38} = 1$ или $x_{38} = 0,5$ и $x_{39} = 0$ и $x_{10} = 0,5$ , то $x_{44} = 0$ ; Если $x_{38} = 1$ и $x_{39} = 0$ или $x_{39} = 0,5$ и $x_{10} = 1$ , то $x_{44} = 0$ ; Если $x_{38} = 1$ и $x_{39} = 0,5$ или $x_{39} = 1$ и $x_{10} = 0,5$ или $x_{10} = 0$ , то $x_{44} = 1$ ; Если $x_{38} = 0,5$ или $x_{38} = 0$ и $x_{39} = 0$ и $x_{10} = 0,5$ или $x_{10} = 1$ , то $x_{44} = 0$ ; Если $x_{38} = 0,5$ или $x_{38} = 0$ и $x_{39} = 0,5$ или $x_{39} = 1$ и $x_{10} = 1$ , то $x_{44} = 0,5$ ; Если $x_{38} = 0,5$ или $x_{38} = 1$ и $x_{39} = 1$ и $x_{10} = 0,5$ или $x_{10} = 0$ , то $x_{44} = 1$
$x_{45}$	Инвестиционная привлекательность	«Высокий» > 2 — (1); «Средний» $\geq 1$ но $\leq 2$ — (0,5); «Низкий» < 1 — (0)	$x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34}$
$x_{46}$	Привлекательность рыночной микросреды	Высокая (1); средняя (0,5); низкая (0)	Если $x_{42} = 1$ и $x_{43} = 1$ или $x_{43} = 0,5$ , то $x_{49} = 0,5$ ; Если $x_{42} = 0,5$ или $x_{42} = 0$ и $x_{43} = 1$ , то $x_{49} = 1$ ; Если $x_{42} = 1$ и $x_{43} = 0$ , то $x_{49} = 0,5$ ; Если $x_{42} = 0,5$ или $x_{42} = 0$ и $x_{43} = 0,5$ , то $x_{49} = 0,5$ ; Если $x_{42} = 0,5$ или $x_{42} = 0$ и $x_{43} = 0$ , то $x_{49} = 0$
$x_{47}$	Привлекательность рыночной макросреды	Высокая (1); средняя (0,5); низкая (0)	Если $x_{35} = 1$ и $x_{36} = 1$ или $x_{36} = 0$ и $x_{37} = 1$ , то $x_{47} = 1$ ; Если $x_{35} = 1$ или $x_{35} = 0$ или $x_{36} = 1$ и $x_{37} = 0$ , то $x_{47} = 0$ ; Если $x_{35} = 0$ и $x_{36} = 0$ и $x_{37} = 1$ или $x_{37} = 0,5$ , то $x_{47} = 0,5$ ; Если $x_{35} = 1$ и $x_{36} = 1$ и $x_{37} = 0,5$ , то $x_{47} = 0,5$ ; Если $x_{35} = 1$ и $x_{36} = 0$ и $x_{37} = 0,5$ , то $x_{47} = 1$ ; Если $x_{35} = 1$ и $x_{36} = 0$ и $x_{37} = 0$ , то $x_{47} = 0,5$ ; Если $x_{35} = 0$ и $x_{36} = 1$ и $x_{37} = 1$ , то $x_{47} = 0,5$ ; Если $x_{35} = 0$ и $x_{36} = 1$ и $x_{37} = 0,5$ , то $x_{47} = 0$ ; Если $x_{35} = 0$ и $x_{36} = 0$ и $x_{37} = 0$ , то $x_{47} = 0$
$x_{48}$	Технический уровень	«Высокий» > 4,5 — (1); «Средний» $\geq 1,5$ но $\leq 4,5$ — (0,5); «Низкий» < 1,5 — (0)	$x_{25} + x_{26} + x_{27} + x_{28} + x_{29} + x_{30}$
$x_{49}$	Экономическая привлекательность ПП	Высокая (1); средняя (0,5); низкая (0)	Если $x_{42} = 1$ и $x_{43} = 1$ или $x_{43} = 0,5$ , то $x_{49} = 0,5$ ; Если $x_{42} = 0,5$ или $x_{42} = 0$ и $x_{43} = 1$ , то $x_{49} = 1$ ; Если $x_{42} = 1$ и $x_{43} = 0$ , то $x_{49} = 0,5$ ; Если $x_{42} = 0,5$ или $x_{42} = 0$ и $x_{43} = 0,5$ , то $x_{49} = 0,5$ ; Если $x_{42} = 0,5$ или $x_{42} = 0$ и $x_{43} = 0$ , то $x_{49} = 0$

<b>4 слой</b>			
Параметр	Наименование параметра	Значение параметра	Способ определения значений параметра
$x_{50}$	Перспективность проекта	Высокая (1); средняя (0,5); низкая (0)	Если $x_{44} = 1$ или $x_{44} = 0,5$ и $x_{45} = 1$ , то $x_{50} = 1$ ; Если $x_{44} = 1$ или $x_{44} = 0,5$ и $x_{45} = 0,5$ , то $x_{50} = 0,5$ ; Если $x_{44} = 1$ или $x_{44} = 0,5$ и $x_{45} = 0$ , то $x_{50} = 0$ ; Если $x_{44} = 0$ или $x_{45} = 0,5$ и $x_{45} = 0$ , то $x_{50} = 0$ ; Если $x_{44} = 0$ и $x_{45} = 1$ , то $x_{50} = 0,5$

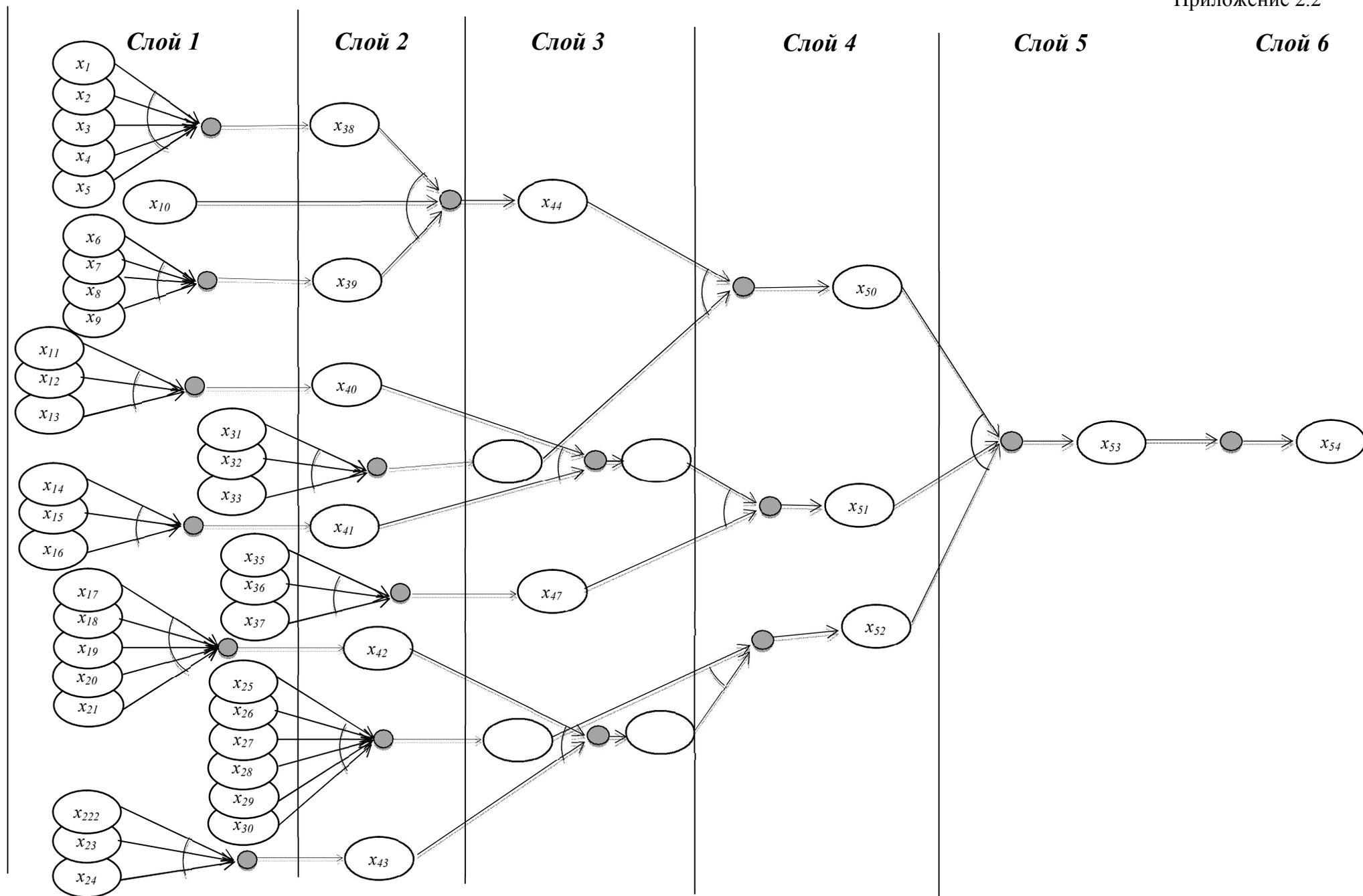
$x_{51}$	Перспективность продукта	Высокая (1); средняя (0,5); низкая (0)	Если $x_{44} = 1$ или $x_{44} = 0,5$ и $x_{45} = 1$ , то $x_{50} = 1$ ; Если $x_{44} = 1$ или $x_{44} = 0,5$ и $x_{45} = 0,5$ , то $x_{50} = 0,5$ ; Если $x_{44} = 1$ или $x_{44} = 0,5$ и $x_{45} = 0$ , то $x_{50} = 0$ ; Если $x_{44} = 0$ или $x_{45} = 0,5$ и $x_{45} = 0$ , то $x_{50} = 0$ ; Если $x_{44} = 0$ и $x_{45} = 1$ , то $x_{50} = 0,5$
$x_{52}$	Привлекательность рынка	Высокая (1); средняя (0,5); низкая (0)	Если $x_{44} = 1$ или $x_{44} = 0,5$ и $x_{45} = 1$ , то $x_{50} = 1$ ; Если $x_{44} = 1$ или $x_{44} = 0,5$ и $x_{45} = 0,5$ , то $x_{50} = 0,5$ ; Если $x_{44} = 1$ или $x_{44} = 0,5$ и $x_{45} = 0$ , то $x_{50} = 0$ ; Если $x_{44} = 0$ или $x_{45} = 0,5$ и $x_{45} = 0$ , то $x_{50} = 0$ ; Если $x_{44} = 0$ и $x_{45} = 1$ , то $x_{50} = 0,5$

**5 слой**

Параметр	Наименование параметра	Значение параметра	Способ определения значений параметра
$x_{53}$	Оценка перспективности концепции	$a \in [0; 1]$	$a_1x_{50} + a_2x_{51} + a_3x_{52}$

**6 слой**

Параметр	Наименование параметра	Значение параметра	Способ определения значений параметра
$x_{54}$	Перспективность концепции	«очень высокая»; «высокая»; «средняя»; «ниже среднего»; «низкая»	Если $0,8 \leq x_{53} \leq 1$ , то $x_{54} =$ «очень высокая» Если $0,6 \leq x_{53} < 0,8$ , то $x_{54} =$ «высокая» Если $0,4 \leq x_{53} < 0,6$ , то $x_{54} =$ «средняя» Если $0,2 \leq x_{53} < 0,4$ , то $x_{54} =$ «ниже среднего» Если $0 \leq x_{53} < 0,2$ , то $x_{54} =$ «низкая»



### 3. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

#### СТРУКТУРНАЯ ДЕКОМПОЗИЦИЯ РАБОТ И ФОРМИРОВАНИЕ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММНОГО ПРОЕКТА

**Цель работы:** закрепление теоретических знаний и формирование практических навыков по выявлению и структуризации множества процессов, работ и заданий программного проекта

##### **Теоретические основы выполнения лабораторной работы**

При подготовке к лабораторной работе студент должен самостоятельно изучить следующий материал:

Учебное пособие «Управление программными проектами» (Электронный адрес): раздел 3 «Модели жизненного цикла программного проекта, подраздел 6.2. «Содержательные модели структурной декомпозиции работы».

Приложение 3.1. Методика выбора модели ЖЦ разработки ПП;

Приложение 3.2 Процессы жизненного цикла программного обеспечения (ГОСТ 12207);

Приложение 3.3 Процессы и действия, выполняемые в рамках жизненного цикла разработки ПП (документ IEEE 1074);

Приложение 3.4 ГОСТ 19.102-77 ЕСПД «Стадии разработки».

##### **Лабораторное задание — постановка задачи**

Команда проекта разработала концепцию будущего программного продукта, нашла источники финансирования и приняла решение о начале работы. Для формирования календарного плана реализации проекта необходимо:

- с учетом специфики будущего ПП выбрать наиболее применимую модель жизненного цикла разработки ПП;
- провести структурную декомпозицию работ проекта;
- разработать календарный план реализации проекта;
- оценить риски, связанные с возможным срывом сроков выполнения работ проекта, выбрать стратегию управления риском и предложить мероприятия по его снижению.

##### **Порядок выполнения работы**

1. Ознакомиться с различными моделями жизненного цикла разработки и методикой выбора модели жизненного цикла разработки ПП.

2. Проанализировать особенности концепции программного проекта, выбрать и описать в соответствии с методикой выбора модели жизненного цикла разработки ПП его основные характеристики.

3. Разработать алгоритм выбора подходящей модели жизненного цикла разработки и выбрать модель. Привести краткое описание выбранной модели, ее достоинства, недостатки, области применения. Принять решение о целесообразности использования данной модели либо обосновать необходимость использования другой.

4. Провести структурную декомпозицию работ программного проекта.

4.1. Описать архитектуру программного продукта в виде взаимосвязей совокупности программных комплексов, программ, программных модулей и интерфейсов.

4.2. В соответствии с рекомендациями стандарта гост 12207 или IEEE 1074 и особенностями проекта выбрать и описать совокупность фаз, процессов и действий жизненного цикла выбранной модели.

Фаза — группы логически связанных процессов (действий), в ходе осуществления которых выполняется вполне конкретная часть проекта.

Действие (работа) — выполнение в процессе реализации проекта имеющее ожидаемую продолжительность, стоимость и прогнозируемые потребности в ресурсах.

Процесс — ряд действий (работ), выполнение которых приводит к конкретному результату.

4.3. Выбрать для каждого из элементов архитектуры на фазе «Разработка» набор процессов и работ, представить их в виде иерархического вложенного списка работ.

5. Разработать календарный план реализации программного проекта

- составить скелетный план проекта;
- определить длительность выполнения каждой работы;
- установить типы взаимосвязи между работами;
- выбрать, обосновать и установить необходимые задержки;
- установить крайний срок завершения проекта;
- сформировать календарный план проекта в виде диаграммы Ганта;
- сформировать календарный план проекта в виде сетевого графика.

6. Провести анализ работ, лежащих на критическом пути, и оценить вероятности проявления риска невыполнения их в срок; выбрать стратегию управления риском и предложить мероприятия по его снижению.

### **Структура отчета по лабораторной работе №3**

**Титульный лист:** название вуза, кафедры, название и номер лабораторной работы, наименование дисциплины, по которой выполнена работа, № группы и ФИО студентов, входящих в подгруппу, дата исполнения, ФИО преподавателя, год.

#### **Основная часть**

1. Состав команды проекта списком: (ФИО, функциональная роль, ответственность).

2. Описание основных характеристик программного проекта, особенностей процесса выявления требований.

Характеристика	Значение
Являются ли требования легко определяемыми и/или хорошо известными?	
Могут ли требования заранее определяться в цикле?	
Часто ли будут изменяться требования?	
Нужно ли демонстрировать требования с целью определения?	
Требуется ли для демонстрации возможностей ПП проверка концепции?	
Будут ли требования отражать сложность системы?	
Обладает ли требование функциональными свойствами на раннем этапе?	

### Квалификации команды разработчиков программного проекта

Характеристика	Значение
Являются ли проблемы предметной области проекта новыми для большинства разработчиков?	
Является ли технология предметной области проекта новой для большинства разработчиков?	
Являются ли инструменты, используемые проектом, новыми для большинства разработчиков?	
Изменяются ли роли участников проекта во время жизненного цикла?	
Могут ли разработчики проекта пройти обучение?	
Является ли структура ПП более значимой для разработчиков, чем гибкость?	
Будет ли менеджер проекта строго отслеживать прогресс команды?	
Важна ли легкость распределение ресурсов?	
Приемлет ли команда равноправные обзоры и инспекции, менеджмент/обзоры заказчика, а также стадии?	

### Участие коллектива пользователей при реализации программного проекта

Характеристика	Значение
Будет ли присутствие пользователей ограничено в жизненном цикле?	
Будут ли пользователи знакомы с определением системы?	
Будут ли пользователи ознакомлены с проблемами предметной области?	
Будут ли пользователи вовлечены во все фазы жизненного цикла?	
Будет ли заказчик отслеживать ход выполнения проекта?	

### Сложность проекта

Характеристика	Значение
Будет ли проект идентифицировать новое направление продукта для организации?	
Будет ли проект иметь тип системной интеграции?	
Будет ли проект являться расширением существующей системы?	
Будет ли финансирование проекта стабильным на всем протяжении жизненного цикла?	
Ожидается ли длительная эксплуатация продукта в организации?	
Должна ли быть высокая степень надежности?	

Будет ли система изменяться, возможно, с применением непредвиденных методов, на этапе сопровождения?	
Является ли график ограниченным?	
Являются ли «прозрачными» интерфейсные модули?	
Доступны ли повторно используемые компоненты?	
Являются ли достаточными ресурсы (время, деньги, инструменты, персонал)?	

3. Привести алгоритм и результаты расчетов по выбору модели жизненного цикла разработки ПП.

4. Провести анализ полученных результатов: сравнить теоретическое описание достоинств, недостатков и областей применения выбранной модели с основными особенностями и характеристиками программного продукта. Принять решение о целесообразности использования данной модели либо необходимости использования другой.

5. Представить структуру программного продукта, описать для каждого компонента архитектуры множество процессов и действий фазы «Разработка»

Таблица 1

#### Вариант распределения работ по элементам архитектурного дизайна

Работы	Объекты							
	Программный продукт	Программный комплекс		Программа		Программный модуль		
		1	2	1	2	1	2	
1. Разработка функциональных требований к ПП	+	+	+					
2. Разработка системных требований к ПП								
3. Проектирование архитектуры программных комплексов, программ		+	+					
4. Разработка документации на модуль						+	+	
5. Организация приемки-сдачи ПП	+	+	+					

6. Назначить на выполнение каждой работы исполнителя, используя при этом один из вариантов распределения функциональных ролей сотрудников, определить по формуле  $t = (t^o + 4t^p + t^n) / 6$  — трудозатраты на выполнение работы. Результаты представить в виде табл. 2.

Таблица 2

#### Перечень работ по разработке программного продукта

№ работы	Наименование работы	Исполнитель	Трудозатраты (чел/дн)

7. Разработать календарный план реализации программного проекта
- сформировать календарный план проекта в виде диаграммы Ганта;
  - сформировать календарный план проекта в виде сетевого графика.

8. Привести перечень работ лежащих на критическом пути и вероятности проявления риска невыполнения их в срок.

9. Выбрать стратегию управления риском для наиболее критичных работ и мероприятия по его снижению.

### **Выводы по лабораторной работе**

Какие новые знания были получены в ходе выполнения лабораторной работы?

Какие практические навыки были получены.

### **Экспертная оценка качества лабораторной работы**

Критерий	ФИО 1	ФИО N	Итоговая оценка
1. Уровень творчества			
2. Новые знания			
3. Практическая применимость			
4. Методика проведения работы			

### **Рекомендации по модернизации работы**

### Методика выбора модели жизненного цикла разработки ПП

Все приведенные выше жизненные циклы разработки ПП представляют собой логически взаимосвязанную совокупность процессов и работ, описывающих действия разработчиков и пользователей по созданию программных продуктов, начиная с определения требований и заканчивая приемкой-сдачей готового продукта. Каждая модель имеет присущие ей характеристики, определяющие ее применение для определенных типов проектов.

В качестве таких характеристик моделей ЖЦ ПП предлагается использовать:

- особенности выявления и анализа требований к программному продукту;
- требования к составу и квалификации команды разработчиков программного проекта;
- степень участия коллектива пользователей при реализации программного проекта;
- характеристики сложности проекта.

В таблицах 1–4 представлены значения параметров приведенных выше характеристик для каждой из шести моделей ЖЦ программного продукта.

Таблица 1 — Характеристики модели жизненного цикла в зависимости от особенностей процесса выявления требований к ПП

Требования	Каскадная	V-образная	Прототипирование	Спиральная	RAD	Инкрементная
Являются ли требования легко определяемыми и/или хорошо известными?	Да	Да	Нет	Нет	Да	Нет
Могут ли требования заранее определяться в цикле?	Да	Да	Нет	Нет	Да	Да
Часто ли будут изменяться требования?	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Нет
Нужно ли демонстрировать требования с целью определения?	Нет	Нет	Да	Да	Да	Нет
Требуются ли для демонстрации возможностей ПП проверка концепции?	Нет	Нет	Да	Да	Да	Нет
Будут ли требования отражать сложность системы?	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Да
Обладает ли требование функциональными свойствами на раннем этапе?	Нет	Нет	Да	Да	Да	Да

Таблица 2 — Характеристики модели жизненного цикла в зависимости от квалификации команды разработчиков

<b>Команда разработчиков проекта</b>	Каскадная	V-образная	Прототипирование	Спиральная	RAD	Инкрементная
Являются ли проблемы предметной области проекта новыми для большинства разработчиков?	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Нет
Является ли технология предметной области проекта новой для большинства разработчиков?	Да	Да	Нет	Да	Нет	Да
Являются ли инструменты, используемые проектом, новыми для большинства разработчиков?	Да	Да	Нет	Да	Нет	Нет
Изменяются ли роли участников проекта во время жизненного цикла?	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Да
Могут ли разработчики проекта пройти обучение?	Нет	Да	Нет	Нет	Да	Да
Является ли структура ПП более значимой для разработчиков, чем гибкость?	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Да
Будет ли менеджер проекта строго отслеживать прогресс команды?	Да	Да	Нет	Да	Нет	Да
Важна ли легкость распределение ресурсов?	Да	Да	Нет	Нет	Да	Да
Приемлет ли команда равноправные обзоры и инспекции, менеджмент/обзоры заказчика, а также стадии?	Да	Да	Да	Да	Нет	Да

Таблица 3 — Характеристики модели жизненного цикла в зависимости от участия в проекте коллектива пользователей

<b>Коллектив пользователей</b>	Каскадная	V-образная	Прототипирование	Спиральная	RAD	Инкрементная
Будет ли присутствие пользователей ограничено в жизненном цикле?	Да	Да	Нет	Да	Нет	Да
Будут ли пользователи знакомы с определением системы?	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Да
Будут ли пользователи ознакомлены с проблемами предметной области?	Нет	Нет	Да	Нет	Да	Да
Будут ли пользователи вовлечены во все фазы жизненного цикла?	Нет	Нет	Да	Нет	Да	Нет
Будет ли заказчик отслеживать ход выполнения проекта?	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Нет

Таблица 4 — Характеристики модели жизненного цикла в зависимости от сложности проекта

Тип проекта и риски	Каскадная	V-образная	Прототипирование	Спиральная	RAD	Инкрементная
Будет ли проект идентифицировать новое направление продукта для организации?	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Да
Будет ли проект иметь тип системной интеграции?	Нет	Да	Да	Да	Да	Да
Будет ли проект являться расширением существующей системы?	Нет	Да	Нет	Нет	Да	Да
Будет ли финансирование проекта стабильным на всем протяжении жизненного цикла?	Да	Да	Да	Нет	Да	Нет
Ожидается ли длительная эксплуатация продукта в организации?	Да	Да	Нет	Да	Нет	Да
Должна ли быть высокая степень надежности?	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Да
Будет ли система изменяться, возможно, с применением непредвиденных методов, на этапе сопровождения?	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Да
Является ли график ограниченным?	Нет	Нет	Да	Да	Да	Да
Являются ли «прозрачными» интерфейсные модули?	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Да
Доступны ли повторно используемые компоненты?	Нет	Нет	Да	Да	Да	Нет
Являются ли достаточными ресурсы (время, деньги, инструменты, персонал)?	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Нет

Постановку задачи выбора наиболее эффективной модели ЖЦ, в зависимости от особенностей конкретного проекта можно представить в следующем виде.

Пусть известно множество моделей жизненного цикла  $\Pi$  —  $R = \{1, \dots, r, 6\}$ . Каждая модель  $r \in R$ , описываемая четырьмя группами характеристик  $I = \{1, \dots, j, \dots, 4\}$ , где  $j = \{1, \dots, j, \dots, n\}$  — множество показателей, входящих в состав каждой группы. Тогда  $X_r = \{x_{ij}^r\}, i = \overline{1, 4}, j = \overline{1, n}$  множество нормативных показателей  $r$ -ой модели жизненного цикла  $\Pi$ . Каждый из показателей  $x_{i,j}^r$  описывается в качественной шкале оценивания (да, нет) и характеризует наличие либо отсутствие  $j$ -го свойства модели в  $i$ -ой группе.

Пусть  $X_p = \{x_{i,j}^p\}$  — множество показателей, характеризующих особенности программного продукта. Мера сходства (близости) показателей жизненного цикла ПП с нормативными показателями каждой из моделей жизненного цикла определяется по расстоянию Хемминга  $p(x_{i,j}^r, x_{i,j}^p) = |x_{i,j}^r - x_{i,j}^p|$ , которое определяет количество совпадение (либо несовпадение) показателей ПП с показателями нормативных моделей ЖЦ. Тогда задача выбора модели жизненного цикла для реализации программного продукта состоит в выборе той модели, в которой совпадения показателей модели и проекта будет максимальным:

$$r_p = \min_{r \in R} \sum_{r=1}^4 \sum_{j=1}^n x_{i,j}^r - x_{i,j}^p$$

Модель, выбранная для какого-либо проекта, должна обеспечивать потребности организации, соответствовать типу выполняемых работ, а также учитывать навыкам специалистов и инструментальные средства проектирования и разработки, которые у них имеются. Выбор и адаптация модели жизненного цикла разработки проекта оказывает влияние на содержание плана разработки продукта, в соответствии с задачами и целями конкретного проекта.

### ГОСТ 12207. Процессы жизненного цикла программного обеспечения». Состав работ и задач процесса «Разработка» ПП

Процесс разработки состоит из следующих работ и задач, выполняемых разработчиком.

#### **1. Подготовка процесса**

Данная работа состоит из следующих задач:

- выбрать стандарты, методы, инструментарий, языки программирования, которые будут использованы при разработке ПП;
- разработать планы проведения работ процесса «Разработка»

#### **2. Анализ требований к системе**

Данная работа состоит из следующих задач:

- определение функций и возможности системы;
- определение требований пользователя;
- определение требований к безопасности и защите;
- определение эргономических требований;
- определение требований к интерфейсам;
- определение эксплуатационных требований;
- определение требований к сопровождению

#### **3. Проектирование системной архитектуры**

Данная работа состоит из следующих задач:

- определение общей архитектуры системы (архитектура верхнего уровня);
- определение требований к отдельным программным объектам (компонентам)

архитектуры.

#### **4. Анализ требований к характеристикам качества программных средств**

Данная работа состоит из следующих задач:

- установить и документально оформить функциональные и технические требования, включая производительность, физические характеристики и внешних условий, под которые должен быть создан программный объект архитектуры;
- установить и документально оформить требования к внешним интерфейсам программного объекта архитектуры;
- установить и документально оформить квалификационные требования;
- установить и документально оформить требования безопасности, включая требования, относящиеся к методам эксплуатации и сопровождения;
- установить и документально оформить требования защиты, включая требования, относящиеся к допустимой точности информации;
- установить и документально оформить требования к определению данных и базе данных;
- установить и документально оформить требования по вводу в действие и приемке поставляемого программного продукта на объекте(ах) эксплуатации и сопровождения;
- установить и документально оформить требования к документации пользователя;
- установить и документально оформить требования к эксплуатации объекта пользователем;
- установить и документально оформить требования к обслуживанию пользователя.

Рекомендации по определению характеристик качества приведены в ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126.

### **5. Проектирование программной архитектуры**

Данная работа состоит из следующих задач:

- разработать и документально оформить общий (эскизный) проект внешних интерфейсов программного объекта и интерфейсов между компонентами объекта;
- разработать и документально оформить общий (эскизный) проект базы данных;
- разработать и документально оформить предварительные версии документации пользователя;
- определить и документально оформить предварительные общие требования к испытаниям (тестированию) программного объекта и график сборки ПП;
- оценить архитектуру программного объекта и эскизные проекты интерфейсов и базы данных.

### **6. Техническое проектирование программных средств**

Данная работа состоит из следующих задач:

- разработать технический проект для каждого компонента программного объекта;
- разработать и документально оформить технический проект внешних интерфейсов программного объекта, интерфейсов между компонентами программного объекта и между программными модулями;
- разработать и документально оформить технический проект базы данных;
- уточнить при необходимости документацию пользователя;
- определить и документально оформить требования к испытаниям и программе испытаний программных модулей;
- уточнить общие требования к испытанию (тестированию) и программе сборки программных средств.

### **7. Программирование и тестирование программных средств**

Данная работа состоит из следующих задач:

- разработать и документально оформить каждый программный модуль и базу данных;
- определить и документально оформить процедуры испытаний (тестирования) и данные для тестирования каждого программного модуля и базы данных;
- протестировать и документально оформить каждый программный модуль и базу данных;
- уточнить при необходимости документацию пользователя;
- уточнить общие требования к тестированию и программу сборки программных средств;
- оценить запрограммированные элементы программного объекта и результаты их тестирования.

### **8. Сборка программных средств**

Данная работа состоит из следующих задач:

- разработать и документально оформить план сборки для объединения программных модулей и компонентов в программный объект;
- собрать и документально оформить программные модули и компоненты и протестировать их как продукты, разработанные в соответствии с планом сборки;
- уточнить при необходимости и документально оформить документацию пользователя;
- разработать и документально оформить для каждого квалификационного требования к программному объекту — набор тестов, контрольных примеров, процедуры проведения квалификационных испытаний программных средств;
- проверить, чтобы собранный программный объект был готов к квалификационным испытаниям;

- оценить план сборки, проект, запрограммированный программный объект, проведенные испытания, результаты тестирования и документацию пользователя

### **9. Квалификационные испытания программных средств**

Данная работа состоит из следующих задач:

- провести и документально оформить квалификационные испытания (тестирование) на соответствие квалификационным требованиям к программному объекту;
- уточнить при необходимости документацию пользователя;
- оценить проект, запрограммированный программный объект, проведенные испытания, результаты испытаний и документацию пользователя;
- провести и документально оформить аудиторские проверки

После успешного завершения аудиторских проверок:

- доработать (при необходимости) и подготовить программный продукт к сборке системы, квалификационным испытаниям системы, вводу программного продукта в действие или к приемке-сдаче;
- определить состояние конфигурации (базовую линию) проекта и программ данного программного объекта.

### **10. Сборка системы**

Данная работа состоит из следующих задач:

- собрать объекты в единую систему вместе с объектами технической конфигурации и внешними системами;
- испытать и документально оформить собранную систему на соответствие установленным требованиям;
- разработать и документально оформить для каждого квалификационного требования к системе: состав испытаний и контрольных примеров и процедуры проведения квалификационных испытаний системы.

### **11. Квалификационные испытания системы**

Данная работа состоит из следующих задач, которые разработчик должен выполнить или обеспечить их выполнение:

- провести в соответствии с квалификационными требованиями, установленными к системе и документально оформить квалификационные испытания системы;
- оценить и документально оформить результаты квалификационных испытаний системы по следующим критериям: тестовое покрытие требований к системе; соответствие ожидаемым результатам; возможность эксплуатации и сопровождения;
- провести аудиторские проверки результатов квалификационных испытаний системы;
- после успешного завершения аудиторских проверок: доработать и подготовить программный продукт для приемки и ввода его в действие; определить состояние конфигурации (базовую поставку) продукта и каждого объекта программной конфигурации.

### **12. Ввод в действие программных средств**

Данная работа состоит из следующих задач:

- разработать и документально оформить план по вводу в действие программного продукта в среде эксплуатации;
- ввести и документально оформить в соответствии с планом в действие программный продукт.

### **13. Обеспечение приемки программных средств**

Данная работа состоит из следующих задач:

- обеспечить проведение заказчиком оценки готовности к приемке и приемочным испытаниям программного продукта;
- поставить программный продукт заказчику, соблюдая условия договора;
- провести первоначальное и непрерывное обучение и поддержку персонала заказчика.

### Процессы и действия, выполняемые в рамках жизненного цикла разработки ПП (документ IEEE 1074)

В документе IEEE 1074 описывается набор из 17 процессов и 65 действий, выполняемых в рамках программного проекта. Благодаря этому работа по созданию программ может быть организована таким образом, что она будет соответствовать основному циклу разработки ПП.

Перед каждым менеджером программного проекта возникает задача по установке соответствия между действиями в табл. 1 и выбранной моделью жизненного цикла разработки ПП с последующим их описанием (на достаточном уровне детализации) для команды проекта. Каждое из представленных в таблице действий может подвергаться дальнейшей разбивке с целью его применения командой разработчиков проект

Таблица 1 — Процессы и действия, выполняемые в рамках жизненного цикла разработки ПП (документ IEEE 1074)

Фазы разработки	Процессы жизненного цикла	Действия
Планирование модели жизненного цикла разработки ПП	1. Установка соответствия между ЖЦ циклом ПП и потребностями проекта	1. Идентификация «кандидатов» на роль ЖЦ циклом ПП 2. Выбор модели проекта
	2. Начало выполнения проекта	3. Сопоставление действий и ЖЦ циклом ПП 4. Распределение ресурсов проекта 5. Установка среды проекта 6. Управление планом проекта
Управление проектом	3. Отслеживание и контроль проекта	7. Анализ рисков 8. Планирование непредвиденных ситуаций 9. Управление проектом 10. Хранение записей 11. Реализация метода отчетов по проблеме
	4. Управление качеством ПО	12. Планирование управления качеством ПП 13. Определение метрических показателей 14. Управление качеством ПП 15. Идентификация потребностей по улучшению качества

Действия, предшествующие разработке проекта	5. Исследование концепции	16. Идентификация идей или потребностей 17. Формулирование потенциальных подходов 18. Проведение исследований по осуществимости проекта 19. Планирование системных переходов (при необходимости) 20. Уточнение и завершение идеи либо потребности
	6. Системное распределение	21. Анализ функций 22. Разработка системной архитектуры 23. Декомпозиция системных требований
Разработка	7. Требования	24. Определение и разработка требований к ГПП 25. Определение требований к интерфейсу 26. Назначение приоритетов и интеграция требований к ГПП
	8. Разработка проекта	27. Разработка проекта архитектуры 28. Проектирование базы данных (при необходимости) 29. Проектирование интерфейсов 30. Выбор либо разработка алгоритмов (при необходимости) 31. Выполнение детализированной разработки проекта
	9. Внедрение	32. Создание тестовых данных 33. Разработка исходного кода 34. Генерирование объектного кода 35. Создание оперативной документации 36. План интеграции 37. Выполнение интеграции
Действия следующие за разработкой ПО	10. Установка	38. План установки ГПП 39. План интеграции 40. Установка ГПП 41. Приемка ГПП в операционной среде
	11. Эксплуатация и поддержка	42. Системные операции 43. Обеспечение технической поддержки и консультаций 44. Журнал запросов о поддержке
	12. Сопровождение	45. Повторное применение жизненного цикла разработки ПО
	13. Вывод из эксплуатации	46. Извещение пользователей 47. Осуществление одновременных операций (при необходимости) 48. Вывод системы из эксплуатации
Интегральные задачи	14. Аттестация и верификация	49. План аттестации и верификации 50. Выполнение задач по аттестации и верификации 51. Сбор и анализ метрических данных 52. План проведения тестирования 53. Разработка требований по тестированию 54. Выполнение тестирования

	15. Менеджмент конфигурации ПО	55. Планирование менеджмента конфигурации 56. Идентификация конфигурации 57. Контроль конфигурации 58. Учет состояния
	16. Разработка документации	59. Планирование документации 60. Применение документации 61. Производство и распределение документации
	17. Обучение	62. Планирование учебной программы 63. Разработка учебных материалов 64. Проверка учебной программы 65. Реализация учебной программы

ГОСТ 19.102-77 ЕСПД «Стадии разработки»

Стадии разработки, этапы и содержание работ

Стадии разработки	Этапы работ	Содержание работ
<b>I. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ</b>	Обоснование необходимости разработки программы	Постановка задачи. Сбор исходных материалов. Выбор и обоснование критериев эффективности и качества разрабатываемой программы. Обоснование необходимости проведения научно-исследовательских работ
	Научно-исследовательские работы	Определение структуры входных и выходных данных. Предварительный выбор методов решения задач. Обоснование целесообразности применения ранее разработанных программ. Определение требований к техническим средствам. Обоснование принципиальной возможности решения поставленной задачи
	Разработка и утверждение технического задания	Определение требований к программе. Разработка технико-экономического обоснования разработки программы. Определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на нее. Выбор языков программирования. Определение необходимости проведения научно-исследовательских работ на последующих стадиях. Согласование и утверждение технического задания
<b>II. ЭСКИЗНЫЙ ПРОЕКТ</b>	Разработка эскизного проекта	Предварительная разработка структуры входных и выходных данных. Уточнение методов решения задачи. Разработка общего описания алгоритма решения задачи. Разработка технико-экономического обоснования
	Утверждение эскизного проекта	Разработка пояснительной записки. Согласование и утверждение эскизного проекта
<b>III. ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ</b>	Разработка технического проекта	Уточнение структуры входных и выходных данных. Разработка алгоритма решения задачи. Определение формы представления входных и выходных данных. Определение семантики и синтаксиса языка. Разработка структуры программы. Окончательное определение конфигурации технических средств
	Утверждение технического проекта	Подготовка плана мероприятий по разработке и внедрению программ. Разработка пояснительной записки. Согласование и утверждение технического проекта
<b>IV. РАБОЧИЙ ПРОЕКТ</b>	Разработка программы	Программирование и отладка программы
	Разработка программной документации	Разработка программных документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77

	Испытания программы	<p>Разработка, согласование и утверждение программы и методики испытаний.</p> <p>Проведение предварительных государственных, межведомственных, приемо-сдаточных и других видов испытаний.</p> <p>Корректировка программы и программной документации по результатам испытаний</p>
<b>V. ВНЕДРЕ- НИЕ</b>	Подготовка и передача программы	<p>Подготовка и передача программы и программной документации для сопровождения и (или) изготовления.</p> <p>Оформление и утверждение акта о передаче программы на сопровождение и (или) изготовление.</p> <p>Передача программы в фонд алгоритмов и программ</p>

## 4 ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа проводится в форме изучения литературных источников отечественных и зарубежных авторов по выбранной теме, написании реферата и подготовке слайд-презентации, раскрывающей содержание реферата (не менее 15 слайдов).

Тематика рефератов должна быть связана как с вопросами индустриального проектирования программных продуктов и информационных технологий, так и с их использованием в конкретных предметных областях.

Примерный перечень тем рефератов приведен в р. 2.1.

Самостоятельная работа студента является обязательным разделом основной образовательной программы подготовки бакалавра.

Самостоятельная работа проводится в форме:

1. Изучение тем теоретической части дисциплины, вынесенных для самостоятельной проработки, в том числе:
1) рынок программных продуктов по управлению проектами
2) рынок программных продуктов по управлению рисками
2. Подготовка к лабораторным работам
1) сегментация рынка ПП
2) ценообразование на рынке ПП
3) функциональные возможности MS Project
4) метод экспертных оценок
5) алгоритм расчет критического пути
6) алгоритм распределения ресурсов

3.Подготовки и защиты реферата по одной из нижеперечисленных тем:

1. Управление стоимостью по реализации проектов
2. Управление человеческими ресурсами (персоналом) при реализации проектов
3. Управление коммуникациями при управлении проектов
4. Управление изменениями при реализации проектов
5. Управление качеством при реализации проектов

Ключевым требованием при подготовке реферата выступает умение :  
проводить поиск научно-технической литературы по конкретной тематике, как в периодических изданиях, так и в сети Интернет;  
оформлять отчеты по результатам выполненной работы, готовить презентации, четко и логично излагать свои мысли.

В процессе подготовки и защиты реферата студент должен:

- продемонстрировать высокий уровень теоретической подготовки, проявить способности к реферированию научно-технической литературы по конкретной тематике, как в периодических изданиях, так и в сети Интернет.

- сделать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность имеющихся в литературе решений.